

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-254307

(43)Date of publication of application : 30.09.1997

(51)Int.Cl. B32B 15/08
B05D 7/14
B32B 27/00
C23C 26/00

(21)Application number : 08-107981

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 26.04.1996

(72)Inventor : SAITO TAKASHI
WATASE TAKESHI

(30)Priority

Priority number : 08 6670 Priority date : 18.01.1996 Priority country : JP

(54) FILM OR SHEET FOR PROTECTING SURFACE OF COATED METAL PLATE AND
COATED METAL PLATE WITH THE FILM OR SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the easy separation of a film by forming on one side of a thermoplastic film a self-adhesive layer having a specified thickness and a glass transition temperature, the value of which is specified, under the condition that the relationship between the thickness and the glass transition temperature to the contact angle of a distilled water drop to the coating film applied on a coated metal plate represented by the inequality is satisfied.

SOLUTION: This film or sheet for protecting the surface of a coated metal plate has a self-adhesive layer at least on one side of a thermoplastic resin film or sheet. The thickness Y in μm of the self-adhesive layer is $3\text{--}30\ \mu\text{m}$ and its glass transition temperature Z in $^{\circ}\text{C}$ is -30 to 30°C . If the thickness is below $3\ \mu\text{m}$, insufficient viscosity results. If the thickness exceeds $30\ \mu\text{m}$, hard separation results. If the glass transition temperature is below -30°C , a too soft self-adhesive results. If the glass transition temperature exceeds 30°C , the viscosity of the self-adhesive lowers. The thickness Y of the self-adhesive layer, its glass transition temperature Z and the contact angle X in degree of a distilled water drop to the coating film applied on the coated metal plate are set to satisfy the relationship of the inequality.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of
rejection][Kind of final disposal of application other
than the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 2 5 4 3 0 7

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 9 月 30 日

| (51) Int. Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|------|--------|------------|--------|
| B32B 15/08 | | | B32B 15/08 | G |
| B05D 7/14 | | | B05D 7/14 | Z |
| B32B 27/00 | | | B32B 27/00 | D |
| C23C 26/00 | | | C23C 26/00 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------|----------|----------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平 8 - 1 0 7 9 8 1 | (71) 出願人 | 0 0 0 0 0 1 1 9 9 株式会社神戸製鋼所 |
| (22) 出願日 | 平成 8 年 (1996) 4 月 2 6 日 | | 兵庫県神戸市中央区脇浜町 1 丁目 3 番 1 8 号 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願平 8 - 6 6 7 0 | (72) 発明者 | 斉藤 隆司 |
| (32) 優先日 | 平 8 (1996) 1 月 1 8 日 | | 兵庫県加古川市金沢町 1 番地 株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本 (J P) | (72) 発明者 | 渡瀬 岳史 |
| | | | 兵庫県加古川市金沢町 1 番地 株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所内 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 植木 久一 |

(54) 【発明の名称】 塗装金属板表面保護用フィルムまたはシート、及び該表面保護用フィルムまたはシート付き塗装金属板

(57) 【要約】

【課題】 従来では、塗装金属板の塗膜の種類に応じた好適な表面保護用フィルムを夫々に用いないと、フィルムの浮き或いはフィルムの剥離困難や糊跡残り等の問題を生じる。特に表面粗度の大きな塗装金属板面に対しては、貼り合わせるのが容易でなく、また密着性に劣る。そこで上記問題を生じず、しかも表面粗度の大きな塗装鋼板に対しても同様に良好に貼る付けることのできる塗装金属板表面保護用フィルムを提供することを目的とする。

【解決手段】 熱可塑性樹脂からなる基材フィルムの片面に粘着剤を有するものであり、該粘着剤は、厚み (Y) が 3 ~ 30 μm で、ガラス転移温度 (Z) が -30 ~ 30℃ であり、且つ式 (1) を満足する [X : 塗装金属板の塗膜に対する蒸留水水滴の接触角 (度)]。

【数 1】

$$40 \leq \frac{(Z+60) \cdot X}{Y} \leq 3600 \quad \dots (1)$$

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 塗装金属板の表面保護用フィルムまたはシートにおいて、該表面保護用フィルムまたはシートは、熱可塑性樹脂フィルムまたはシートの少なくとも片面に粘着剤層を有し、

該粘着剤層は、厚みが $3 \sim 30 \mu\text{m}$ で、ガラス転移温度が $-30 \sim 30^\circ\text{C}$ であり、該粘着剤層の厚み ($Y: \mu\text{m}$) 及びガラス転移温度 ($Z: ^\circ\text{C}$) が、前記塗装金属板の塗膜に対する蒸留水水滴の接触角 ($X: ^\circ$) に対して、下式(1) の関係を満足することを特徴とする塗装金属板表面保護用フィルムまたはシート。

【数 1】

$$40 \leq \frac{(Z+60) \cdot X}{Y} \leq 3600 \quad \dots(1)$$

【請求項 2】 塗装金属板の表面保護用フィルムまたはシートにおいて、

該表面保護用フィルムまたはシートは、熱可塑性樹脂フィルムまたはシートの少なくとも片面に粘着剤層を有し、

該粘着剤層は、厚みが $3 \sim 30 \mu\text{m}$ で、ガラス転移温度が $-30 \sim 30^\circ\text{C}$ であり、該粘着剤層の厚み ($Y: \mu\text{m}$) 及びガラス転移温度 ($Z: ^\circ\text{C}$) が、前記塗装金属板の塗膜の中心線平均粗さ ($A: \mu\text{m}$) に対して、下式(2) の関係を満足することを特徴とする塗装金属板表面保護用フィルムまたはシート。

【数 2】

$$0.05 \leq \frac{(Z+60) \cdot A}{Y} \leq 60 \quad \dots(2)$$

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の塗装金属板表面保護用フィルムまたはシートを貼り付けた塗装金属板である表面保護用フィルムまたはシート付き塗装金属板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、塗装金属板の表面を保護する目的で貼着する表面保護用フィルム（シートを含む、以下同じ）に関するものであり、またこの表面保護用フィルムを貼付してなる塗装金属板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より家庭用電気機器、屋内器物等々に使用される金属板には、外観上の審美性の付与および防食を目的として、塗装を施すことが一般的に行われている。上記家庭用電気機器等は、近年、多様化、高級化の傾向にあり、冷蔵庫、洗濯機、オーブンレンジ等では高光沢の外観が好まれ、一方、オーディオ・ビジュアル機器等では反対に光沢を低く調整したものが望まれている。尚、これら審美性が要求される金属板の面は化粧面

と呼ばれ、その裏側の面は非化粧面と呼ばれる。

【0003】 審美性を付与するには、金属板の化粧面に塗装を施すのが一般的であり、この様な塗装金属板（以下、プレコート金属板と称することもある）は、一般に連続塗装ラインで製造され、ユーザーが行う切断加工の際や施工の際等における疵付き防止のため、上記塗装金属板の化粧面に表面保護用フィルムを貼り付けて提供されることが多い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、塗装金属板表面保護用フィルムは保護機能を備えておれば何でも良いというものではなく、塗装金属板の塗膜の種類に応じた好適なものをを用いないと、フィルムの浮き或いは逆にフィルムの粘着過剰による剥離困難や糊跡残り等の問題を生じる。即ち、粘着力が過小の場合は、貼り付け不足となり、この為貼り付け直後に表面保護用フィルムの浮きが生じ、一方、粘着力が過大の場合には、表面保護用フィルムの剥離が困難となり、また表面保護用フィルムの粘着剤が塗装鋼板の化粧面に転着するという問題がある。

【0005】 一般に表面保護用フィルムの粘着力は、フィルム貼り付け直後では通常 $30 \sim 100 \text{g}/25 \text{mm}$ 程度が最良とされ、また長時間経過後の粘着力は $300 \text{g}/25 \text{mm}$ 以下であることが必要で、 $300 \text{g}/25 \text{mm}$ 以上になると剥離困難となったり、場合によっては剥離時にフィルムが切れたりする問題がある。

【0006】 この様に粘着力を好適なものとする必要があるが、特に表面粗度の大きな塗装金属板面に対しては、表面保護用フィルムの有する粘着剤が表面の凹凸に追従し難いため、貼り合わせるのが容易でなく、塗装鋼板面との密着性に劣る。また常温で貼り合わせても、フィルム基材のスプリングバック力のために塗装金属板面から剥離し易く、表面保護用フィルムとしての役割を果たさないという問題がある。

【0007】 そこで、上記問題への対策として、接着性をさらに向上させる目的で、粘着剤に粘着性付与剤等を添加する方策、或いは粘着剤層の厚みを大きくするといった方策を講じることが考えられるが、この場合は、前述の様に塗装金属板とフィルムが過密着となって剥離が困難になり、剥離作業に手間を要し、また急いで剥離すると糊残りを生じたり、また基材フィルムが破断するという問題が生じる。また長時間経過後に表面保護用フィルムを塗装金属板より剥離する場合には糊跡が残る易いという問題がある。上記の様な問題が生じた塗装金属板は、家電製品用外板材としての適性を欠くものとなり、商品価値を失うことから、上記問題の効果的な解決策が切望されている。

【0008】 本発明は上述の様な事情に鑑みてなされたものであって、フィルムの浮き上がり或いはフィルムの

剥離困難や糊跡残り等を生じない塗装金属板表面保護用フィルムであり、しかも表面粗度の大きな塗装金属板に対しても、粘着剤がその表面凹凸に対して容易に追従し、長期間経過後も糊跡を残さずに容易に剥離できる様な塗装金属板表面保護用フィルムを提供しようとするものであり、また該表面保護用フィルム付きの塗装金属板を提供するものである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】本第一の発明に係る塗装金属板表面保護用フィルムは、熱可塑性樹脂フィルムの少なくとも片面に粘着剤層を有し、該粘着剤層は、厚みが 3 ~ 3 0 μ m で、ガラス転移温度が - 3 0 ~ 3 0 ℃ であり、該粘着剤層の厚み (Y) 及びガラス転移温度 (Z) が、前記塗装金属板の塗膜に対する蒸留水水滴の接触角 (X) に対して、下式 (1) の関係を満足することを要旨とする。

【 0 0 1 0 】

【数 3】

$$40 \leq \frac{(Z+60) \cdot X}{Y} \leq 3600 \quad \dots (1)$$

【 0 0 1 1 】 X : 塗装金属板の塗膜に対する蒸留水水滴の接触角 (度)

Y : 粘着剤層の厚み (μ m)

Z : ガラス転移温度 (℃)

【 0 0 1 2 】 更に、本第二の発明に係る塗装金属板表面保護用フィルムは、熱可塑性樹脂フィルムの少なくとも片面に粘着剤層を有し、該粘着剤層は、厚みが 3 ~ 3 0 μ m で、ガラス転移温度が - 3 0 ~ 3 0 ℃ であり、該粘着剤層の厚み (Y) 及びガラス転移温度 (Z) が、前記塗装金属板の塗膜の中心線平均粗さ (A) に対して、下式 (2) の関係を満足することを要旨とする。

【 0 0 1 3 】

【数 4】

$$0.05 \leq \frac{(Z+60) \cdot A}{Y} \leq 60 \quad \dots (2)$$

【 0 0 1 4 】 A : 塗装金属板の塗膜の中心線平均粗さ

[Ra] (μ m)

Y : 粘着剤層の厚み (μ m)

Z : ガラス転移温度 (℃)

【 0 0 1 5 】 尚、上記粘着剤層は、フィルムの少なくとも片面の全面に備えられているか、或いは線状、点状、島状等の様に部分的に若しくはフィルムの耳部のみに部分的に備えられているものであっても良い。加えて、本発明に係る表面保護用フィルム付き塗装金属板は、前記第一、二の発明の表面保護用フィルムを貼り付けた塗装金属板であることを要旨とする。

【 0 0 1 6 】 前記各発明は、フィルムの片面に設けられた粘着剤層の厚みとガラス転移温度 (以下、 T g と称することがある) 、及び塗装金属板の塗膜に対する接触角

若しくは塗膜の中心線平均粗さ (以下、 R a と称することがある) に着眼し、それらを組み合わせた簡単な手法で上記問題を解決したものである。

【 0 0 1 7 】 前記第一の発明においては、塗装金属板の表面の状態を塗膜に対する蒸留水水滴の接触角によって捉え、該蒸留水水滴の接触角と粘着剤層の厚み及びガラス転移温度との関係をもって粘着剤層を規定することにより、良好に貼着できる表面保護用フィルムを得た。

【 0 0 1 8 】 一方、前記第二の発明においては、塗装金属板の表面の状態を R a によって捉え、該 R a と粘着剤層の厚み及びガラス転移温度の関係から粘着剤層を規定し、ここから良好に貼着できる表面保護用フィルムを得た。

【 0 0 1 9 】 前述の様に、粘着剤層の厚みは、 3 ~ 3 0 μ m であり、その理由は、粘着剤層の厚みが 3 0 μ m を超えると被着体と過密着となることが多く剥離が困難となり、剥離した際に糊が残る場合があるからであり、逆に、粘着剤層の厚みが 3 μ m 未満では粘着力が不足することが多く、表面保護用フィルムを貼り付けた直後にフィルムの浮きが発生し、自然に剥離してしまうからである。

【 0 0 2 0 】 また前述の様に、粘着剤のガラス転移温度としては、 - 3 0 ℃ ~ 3 0 ℃ である。 T g が - 3 0 ℃ 未満のものでは粘着剤が柔らかすぎるため、例えばプレコート金属板の化粧面に付着して逆汚染を起こす恐れがあり、一方 T g が 3 0 ℃ 超のものは、粘着剤層が硬化して粘着力が低下し、十分な粘着力を発揮しなくなるからである。

【 0 0 2 1 】 次に、上記式 (1) , (2) について説明する。図 1 は、塗装金属板としてカラー鋼板を用いた場合の化粧面の面粗さと接着力の関係を表すグラフであり、表面保護用フィルムとしては、フィルム : ポリエチレン、粘着剤層 : アクリル系のものを用いている。尚、○ (A - 1 3 5 0) と ● (L - 2 2 5 0) とは、粘着剤層の厚みが異なる表面保護用フィルムである。

【 0 0 2 2 】 図 1 から分かる様に、塗装金属板の表面の状態としては、滑らかである方が粘着性が良く、粗くなる程粘着性が低下する傾向がある。尚、光沢が低いものは面粗さが大きいものであり、光沢度が低いと接着力が低くなる (図 2 [光沢度と接着力の関係を表すグラフ] 参照) 。

【 0 0 2 3 】 図 3 は、塗装金属板の塗膜の表面粗さ (R a : 中心線平均粗さ) と粘着力の関係を表すグラフであり、塗膜として高加工型塗料を用い、○はフィルム粘着力を示し、●は塗膜の光沢を示す。図 3 から分かる様に、塗膜面 (化粧面) の R a が大きい程、フィルム粘着力が低下し、逆に R a が小さい程フィルム粘着力が高くなる。即ちフィルムを貼る際、被着体の面粗さ、光沢度によって粘着性が異なってくる。

【 0 0 2 4 】 また、フィルム粘着力は塗装金属板に施さ

れている塗料の種類によっても左右され、高加工型塗料や高硬度型塗料のときは粘着力が低く、バランス型塗料のときは粘着力が高い（図 4 参照）。

【 0 0 2 5 】このような塗料の種類と接着力との関係は、水滴の接触角で説明することもでき、塗料の種類が変わると水滴の接触角が異なり、接触角が小さい程界面エネルギーが大きく、粘着力が大きくなる（図 5 参照）。

【 0 0 2 6 】以上の様に、フィルムの塗装金属板に対する粘着力は、塗膜の水滴接触角や R a に影響を受けることから、本発明者らはこれら接触角や R a に着目し、式 (1) 或いは式 (2) を満たす様に粘着剤層の厚み及び T g を決定すれば、フィルムを良好に貼ることができることを見出した。尚、塗装金属板の塗膜の接触角は、塗膜表面に蒸留水を滴下した際の、蒸留水水滴の接触角で表す。

【 0 0 2 7 】上記接触角と上記 R a は、共に塗膜表面の状態を表しているものであるが、これらは上記塗膜の表面状態についての捉え方の観点を異にするものである。上記 R a は、表面の凹凸の高さや間隔等を表しており、R a の値は塗膜の種類及び原板の種類に關係して変化する。これに対し、上記接触角は、塗膜表面の濡れ性や光沢を表しており、接触角の値は塗膜の種類のみに関係している。

【 0 0 2 8 】接触角の値と R a の値の相関については、塗装金属板の原板を一定種類とし、塗膜を種々変えた場合には、上記両者に相関關係が存在するが、塗膜が一定種類であって、原板に種々のものを用いた場合には、相

$$\frac{(Z+60) \cdot X}{3600} \leq Y \leq$$

【 0 0 3 4 】塗装金属板の塗膜の接触角は、家庭用電気機器等として所望する光沢によって決まってくる値であり、使用する粘着剤のガラス転移温度が決まれば、前記式 (3) を用いて粘着剤層の厚みを決定することができ

$$\frac{(Z+60) \cdot A}{60} \leq Y \leq$$

【 0 0 3 6 】同様に、塗装金属板の塗膜の R a は、家庭用電気機器等として所望する塗装金属板の原板及び塗膜によって決まってくる値であり、使用する粘着剤のガラス転移温度が決まれば、前記式 (4) を用いて粘着剤層の厚みを決定することができる。

【 0 0 3 7 】前記粘着剤層としては、一般的に表面保護用フィルムとして使用され得るものであれば良く、例えば、天然ゴム系、アクリル系、ポリイソブチレン、スチレン-イソブチレン-スチレン共重合体、スチレン-ブチレン-スチレン共重合体等が例示される。

【 0 0 3 8 】前記粘着剤を設けるフィルムとしては、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン等のホモポリマー、またはこれらを主成分とする共重合体等が例示され、厚みは 5 ~ 60 μm が好

関關係があまりなくなるということを見出した。

【 0 0 2 9 】そしてこれら接触角や R a は、両者とも表面保護用フィルムの貼付性の良否に關係し、どちらの捉え方によっても、夫々に粘着剤を規定することで、夫々良好にフィルムを貼ることができることを見出した。

【 0 0 3 0 】塗装金属板の塗膜の接触角または R a が大きい場合や、粘着剤層の厚みが薄い場合は、前述の様に粘着力が低くなり、フィルムの剥離の恐れがある。また T g が高い場合は粘着剤層が硬質化して粘着力が低下し、十分な粘着力が発揮されなくなる。一方、T g が低い場合は、十分な粘着力が得られるのであるが、粘着剤層が柔らかすぎる為、プレコート金属板の化粧面に付着して逆汚染を起こす恐れが生じる。

【 0 0 3 1 】また塗装金属板の塗膜の接触角または R a が小さい場合や、粘着剤層の厚みが厚い場合は、前述の様に粘着力が高くなり、粘着剤の糊残りを生じる恐れがある。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】上記 X、Y、Z の 3 つのパラメーターが、上記式 (1) の關係を満足する場合は、塗装金属板に対して表面保護用フィルムの良好な貼着状態が得られる。また、上記 A、Y、Z の 3 つのパラメーターが、上記式 (2) の關係を満足する場合についても、良好な貼着状態が得られる。下式 (3) は式 (1) を変形したものである。

【 0 0 3 3 】

【数 5】

$$\frac{(Z+60) \cdot X}{40} \dots (3)$$

る。また、下式 (4) は式 (2) を変形したものである。

【 0 0 3 5 】

【数 6】

$$\frac{(Z+60) \cdot A}{0.05} \dots (4)$$

ましく、より好ましくは 10 ~ 40 μm である。また該フィルムは単層であっても複層であっても良く、必要であれば印刷を施したものであっても良い。尚、前記表面保護用フィルムには、粘着剤層を有する面に離型フィルムを設けて提供する様にしても良い。

【 0 0 3 9 】塗装金属板の原板としては、冷延鋼板、溶融亜鉛めっき鋼板、電気亜鉛めっき鋼板、合金化溶融亜鉛めっき鋼板、アルミニウム板、ステンレス鋼板、銅板、銅めっき鋼板、錫めっき鋼板等が挙げられ、これら金属板に塗装する塗料としては、ポリエステル系塗料、エポキシ系塗料等が挙げられ、特に種類については限定されない。

【 0 0 4 0 】尚、原板である金属板と塗膜の付着性を改善するために、公知の金属表面処理を施すことが望まし

い。これら公知の表面処理方法としてはリン酸塩系表面処理、クロム酸塩系表面処理等が挙げられる。また、粘着剤には、軟化剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤などを必要に応じて添加しても良い。

【0041】前記フィルムの片面に前記粘着剤層を設ける方法としては、任意の方法で良く、例えば、フィルムと粘着剤を共押出して、フィルムと粘着剤の層を積層する方法が挙げられる。

【0042】

【実施例】

＜本第一の発明に関する実験＞フィルム基材として25 μ mのポリエステルフィルム（融点235℃）を用い、これに下記表1に示す様なTgを有する各種アクリル系粘着剤を、表1に示す厚さ（Y）で塗布し、表面保護用フィルムを作製した。

【0043】金属板としては厚さ0.6mmの鋼板を用い、亜鉛付着量20g/m²となる様に電気亜鉛めっきを施し、アルカリ脱脂処理を行った後、クロメート処理を行った。その後、ポリエステル系プライマーを乾燥膜厚が5 μ mになる様に塗布・焼き付けし、更に、その上にポリエステル系上塗り塗料に艶消し剤としてのシリカを添加した塗料を、乾燥膜厚が15 μ mになる様に塗布・焼き付けし、塗装鋼板を作製した。尚、化粧面における種々異なった接触角は、上記シリカの添加量を種種変化させることにより製造できる。それらの各種塗装鋼板に、表面保護用フィルムをそれぞれ23℃で2kgの押圧ロールで押圧し、化粧面に貼り付けた（実験例No.1～25）。

【0044】粘着剤のTgは、熱流束型示差走査熱量計（セイコー電子工業社製：モデル SSC 5200 DSC 220）を用いて、下記の条件で測定した。

試料量：約10mg

加熱速度：10℃/min.

加熱範囲：-50～200℃

標準物質：アルミナ

試料容器：アルミニウム製、密閉型

雰囲気：窒素ガス、30ml/min.

冷媒：液体窒素

【0045】粘着剤層の厚みは重量法により測定した。

該方法は、まずキシレンを使用して粘着剤層を溶解さ

10 せ、除去前後の重量差と試験片サイズにより単位面積当たりの粘着剤層の付着量を算出し、乾燥後の粘着剤の比重から塗膜厚を換算するというものである。塗装鋼板の化粧面の接触角は、接触角計を用い、液滴下法（蒸留水使用）により接触角を求めた。

【0046】表面保護用フィルムの粘着力は、オリエンテック万能試験機UCT-1Tを用い、以下の条件で測定した。

剥離速度：0.2m/min

温度：25℃

20 フィルム幅：25mm

フィルム剥離角：180°

【0047】これらの実験例について、180°角定速剥離強度試験（引張速度100mm/分）によって、初期粘着力（23℃）、無荷重下での常温経時粘着力（23℃×30日）、及び無荷重下での高温経時粘着力（50℃×10日）を測定した。また、保護フィルムの浮きの有無、フィルム剥離後の塗膜外観変化、及び糊残りの有無等を目視にて観察した。その結果を表1に併せて示す。

30 【0048】

【表1】

| 実験 例 No. | 粘着剤の明細 | | 塗装鋼板 の接触角 [°] (X) | (Z+60)・X Y | 粘 着 力 | | | プレー ト鋼板 の化粧 面の外 観 ¹⁾ | 表面保 護フィ ルムの 浮きの 有無 ²⁾ |
|----------------|------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------|-------|------|----------------------|---|--|
| | 粘着剤の厚 み [μm] (Y) | 粘着剤の T _g [°C] (Z) | | | 常 温 | | 高温試験後 50℃× 10日 | | |
| | | | | | 初期 | 30日後 | | | |
| 1 | 3 | -30 | 40 | 400 | 40 | 70 | 80 | ○ | ○ |
| 2 | 3 | -30 | 80 | 800 | 30 | 50 | 70 | ○ | ○ |
| 3 | 3 | -30 | 120 | 1200 | 25 | 40 | 60 | ○ | ○ |
| 4 | 10 | 30 | 60 | 540 | 80 | 130 | 140 | ○ | ○ |
| 5 | 20 | 30 | 60 | 270 | 100 | 150 | 190 | ○ | ○ |
| 6 | 30 | 30 | 60 | 180 | 120 | 180 | 220 | ○ | ○ |
| 7 | 10 | -20 | 60 | 240 | 130 | 180 | 200 | ○ | ○ |
| 8 | 10 | 0 | 60 | 360 | 110 | 150 | 160 | ○ | ○ |
| 9 | 10 | 20 | 60 | 480 | 100 | 120 | 140 | ○ | ○ |
| 10 | 5 | -20 | 80 | 640 | 60 | 110 | 160 | ○ | ○ |
| 11 | 10 | -10 | 80 | 400 | 70 | 150 | 165 | ○ | ○ |
| 12 | 12 | -15 | 80 | 300 | 85 | 170 | 150 | ○ | ○ |
| 13 | 30 | -30 | 40 | 90 | 150 | 280 | 270 | ○ | ○ |
| 14 | 30 | -15 | 90 | 135 | 110 | 180 | 200 | ○ | ○ |
| 15 | 30 | -15 | 120 | 180 | 100 | 150 | 170 | ○ | ○ |
| 16 | 3 | 30 | 120 | 3600 | 20 | 40 | 45 | ○ | ○ |
| 17 | 2 | -30 | 40 | 600 | 10 | 剥がれ | 剥がれ | ○ | × |
| 18 | 35 | 35 | 60 | 162 | 120 | 180 | 200 | × | ○ |
| 19 | 35 | 35 | 120 | 325 | 110 | 170 | 190 | × | ○ |
| 20 | 40 | -30 | 40 | 30 | 300 | 350 | 400 | × | ○ |
| 21 | 3 | 35 | 120 | 3800 | 15 | 剥がれ | 剥がれ | ○ | × |
| 22 | 35 | -20 | 80 | 91 | 150 | 230 | 240 | × | ○ |
| 23 | 20 | -50 | 40 | 20 | 400 | 520 | 580 | × | ○ |
| 24 | 3 | 30 | 140 | 4200 | 5 | 剥がれ | 剥がれ | ○ | × |
| 25 | 30 | -30 | 35 | 35 | 380 | 430 | 500 | × | ○ |

1) ○ : 糊残り等の外観異常なし、

× : 糊残りあり

2) ○ : 保護フィルムの浮きなし、

× : 保護フィルムの浮きあり

【0049】表1から分かる様に、粘着剤の厚みが3～30μmで、Tgが-30～30℃の範囲内であり、且つ式(1)を満足するのものは、表面保護用フィルムの剥がれや浮きがなく、且つ表面保護用フィルムを剥離した後も化粧面に糊残り等がなかった(実験例No.1～16)。

【0050】しかし、粘着剤の厚さやTg、式(1)を満足しないもの(実験例No.17～23)、また粘着剤の厚さやTgは満足しているが式(1)を満足しないもの(実験例No.24,25)は、表面保護用フィルムの剥がれや浮き、若しくは剥離した際の糊残りを生じた。

【0051】<本第二の発明に関する実験>上記と同様に、フィルム基材として25μmのポリエステルフィルム(融点235℃)を用い、これに表2に示す様なTgを有する各種アクリル系粘着剤を、表2に示す厚さ(Y)で塗布し、表面保護用フィルムを作製した。

【0052】金属板としては厚さ0.6mmの鋼板を用い、亜鉛付着量20g/m²となる様に上記鋼板の片面に電気亜鉛めっきを施しためっき鋼板、及び亜鉛付着量45g/m²となる様に上記鋼板の片面に合金化溶融亜鉛めっきを施しためっき鋼板の2種を原板として準備し、これらにアルカリ脱脂処理を行った後、クロメート処理を行った。尚、表2中、GAと示す原板は合金化溶融亜鉛めっき鋼板、EGと示す原板は電気亜鉛めっき鋼板である。

【0053】その後、ポリエステル系プライマーを乾燥膜厚が5μmになる様に塗布・焼き付けし、更に、艶消

し剤としてのシリカ(SiO₂、粒径3μm)及び/またはアクリル系の有機ビーズ(粒径2～4μm)を添加したポリエステル系上塗り塗料を、上記ポリエステル系プライマーの上に乾燥膜厚が15μmになる様に塗布・焼き付けし、この様にして塗装鋼板を製造した。尚、上記シリカや上記アクリル系の有機ビーズ(表2中、アクリルビーズと称す)の添加量を種々変化させることによって、化粧面の中心線平均粗さ(Ra)が種々異なった塗装鋼板を製造した。それらの各種塗装鋼板に、表面保護用フィルムをそれぞれ23℃で2kgの押圧ロールで押圧し、化粧面に貼り付けた(実験例No.26～46)。

【0054】粘着剤のTg、粘着剤層の厚み、及び表面保護用フィルムの粘着力は、前述と同様に測定した。塗装鋼板の化粧面の中心線平均粗さ(Ra)は、表面粗さ形状測定機(東京精密社製)を用いて、測定長さ25.4mm、カットオフ0.8mmの測定条件で測定した。

【0055】これらの実験例について、180°角定速剥離強度試験(引張速度100mm/分)によって、初期粘着力(23℃)、無荷重下での常温経時粘着力(23℃×30日)、及び無荷重下での高温経時粘着力(50℃×10日)を測定した。また、保護フィルムの浮きの有無、フィルム剥離後の塗膜外観変化、及び糊残りの有無等を目視にて観察した。その結果を表2、3に併せて示す。

【0056】

【表2】

| 実験 例 No. | 基板 | 塗膜添加剤 | 粘着剤の明細 | | 塗膜の Ra | (Z+60)・A | 粘 着 力 | | | プレート鋼板 の化粧 面の外 観 ¹⁾ | 表面保 護フィ ルムの 浮きの 有無 ²⁾ |
|----------------|----|-------------|------------------------|-----------------------|-----------|----------|-------------|-----|-----|---|--|
| | | | 粘着剤の厚 み [μm] (Y) | 粘着剤の Tg (℃) (Z) | | | [μm] (A) | Y | 常 温 | | |
| | | | | | 初期 | 30日後 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 26 | GA | シリカ | 3 | -30 | 0.05 | 0.5 | 40 | 70 | 80 | ○ | ○ |
| 27 | | | 3 | -30 | 1 | 10 | 15 | 20 | 40 | ○ | ○ |
| 28 | EG | シリカ | 20 | 30 | 0.5 | 2.25 | 80 | 140 | 190 | ○ | ○ |
| 29 | | | 30 | 30 | 0.5 | 1.5 | 100 | 150 | 180 | ○ | ○ |
| 30 | | | 10 | -20 | 0.08 | 0.32 | 130 | 180 | 200 | ○ | ○ |
| 31 | | | 10 | 20 | 1.5 | 12 | 60 | 95 | 115 | ○ | ○ |
| 32 | GA | アクリル ビーズ | 5 | -20 | 0.07 | 0.56 | 60 | 110 | 160 | ○ | ○ |
| 33 | | | 10 | -10 | 0.5 | 2.5 | 70 | 150 | 165 | ○ | ○ |
| 34 | | | 12 | -15 | 1.2 | 4.5 | 85 | 170 | 150 | ○ | ○ |

1) ○: 糊残り等の外観異常なし、

×: 糊残りあり

2) ○: 保護フィルムの浮きなし、

×: 保護フィルムの浮きあり

【0057】

【表3】

| 実験 例 No. | 原板 | 塗膜添加剤 | 粘着剤の明細 | | 塗膜の Ra 〔μm〕 (A) | (Z+60)・A Y | 粘 着 力 | | | プレート鋼板 の化粧 面の外 観 ¹⁾ | 表面保護 フィルムの 浮きの 有無 ²⁾ |
|----------------|----|-------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|-------------------|-------|------|----------------------|---|--|
| | | | 粘着剤の厚 み〔μm〕 (Y) | 粘着剤の Tg〔℃〕 (Z) | | | 常 温 | | 高温試験後 50℃× 10日 | | |
| | | | | | | | 初期 | 30日後 | | | |
| 35 | GA | アクリル ビーズ + シリカ | 30 | -30 | 0.05 | 0.05 | 150 | 280 | 270 | ○ | ○ |
| 36 | | | 30 | -15 | 0.1 | 0.15 | 110 | 180 | 200 | ○ | ○ |
| 37 | | | 30 | -15 | 1.5 | 2.25 | 100 | 150 | 170 | ○ | ○ |
| 38 | | | 3 | 30 | 2 | 60 | 15 | 25 | 30 | ○ | ○ |
| 39 | GA | アクリル ビーズ | 2 | -30 | 0.1 | 1.5 | 10 | 剥がれ | 剥がれ | ○ | × |
| 40 | | | 35 | 35 | 0.5 | 1.35 | 120 | 180 | 200 | × | ○ |
| 41 | | | 35 | 35 | 1.0 | 2.71 | 110 | 170 | 190 | × | ○ |
| 42 | EG | シリカ | 40 | -30 | 0.1 | 0.075 | 300 | 350 | 400 | × | ○ |
| 43 | | | 3 | 35 | 0.1 | 63 | 5 | 剥がれ | 剥がれ | ○ | × |
| 44 | | | 35 | -20 | 0.5 | 0.57 | 150 | 230 | 240 | × | ○ |
| 45 | GA | シリカ | 3 | 30 | 2.1 | 63 | 5 | 剥がれ | 剥がれ | ○ | × |
| 46 | EG | シリカ | 30 | -30 | 0.04 | 0.04 | 300 | 360 | 450 | × | ○ |

1) ○: 糊残り等の外観異常なし、

×: 糊残りあり

2) ○: 保護フィルムの浮きなし、

×: 保護フィルムの浮きあり

【0058】表2、3から分かる様に、粘着剤の厚みが 3~30 μ mで、Tgが-30~30 $^{\circ}$ Cの範囲内であり、且つ式(2)を満足するものは、表面保護用フィルムの剥がれや浮きがなく、且つ表面保護用フィルムを剥離した後も化粧面に糊残り等がなかった(実験例No.26~38)。

【0059】しかし、粘着剤の厚さやTg、式(2)を満足しないもの(実験例No.39~44)、また粘着剤の厚さやTgは満足しているが式(2)を満足しないもの(実験例No.45,46)は、表面保護用フィルムの剥がれや浮き、若しくは剥離した際の糊残りを生じた。

【0060】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、表面粗度が小さいものは勿論、たとえ表面粗度の大きなプレコート金属板であっても、容易に粘着剤が追従してフィルム浮きや剥がれが生じず、長期間経過後も糊跡を残さずに、容易に剥離可能な表面保護用フィルム、及び表面保護用フィルム付き塗装鋼板を得ることができる。従って、建設、家電などの各種分野での高度の要求に応えることができる。

【図面の簡単な説明】

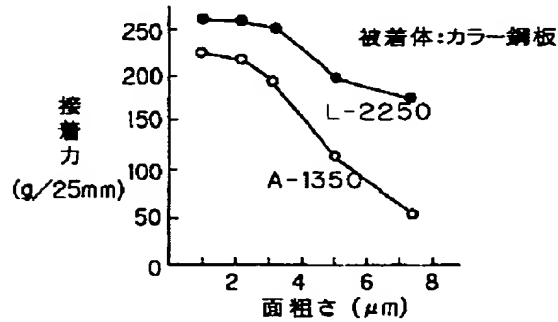
50 【図1】カラー鋼板についての表面保護用フィルムに対

する接着力と面粗さの関係を表すグラフ。

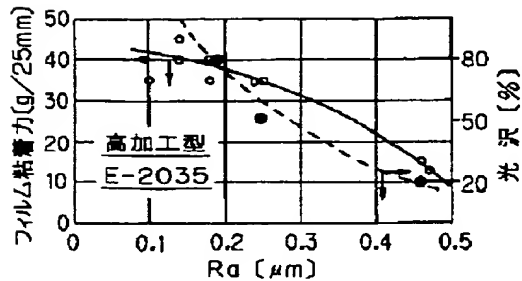
【図 2】カラー鋼板についての表面保護用フィルムに対する接着力と光沢度の関係を表すグラフ。

【図 3】塗膜の Ra とフィルム粘着力の関係を表すグラ

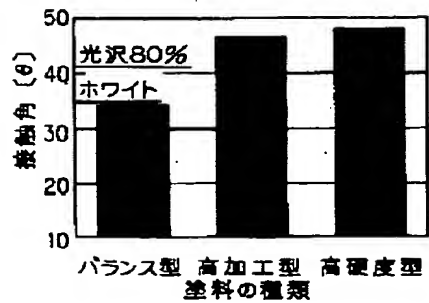
【図 1】



【図 3】



【図 5】

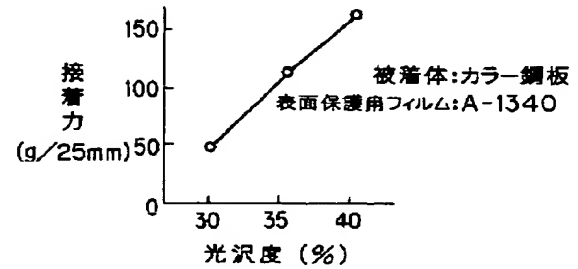


フ。

【図 4】塗料の種類とフィルム粘着力の関係を表すグラフ。

【図 5】塗料の種類と接触角の関係を表すグラフ。

【図 2】



【図 4】

